

TRIZ式問題探索による チャイルドシート改良概念設計

石濱 正男, 濱田 南
神奈川工科大学

背景

日本政府が定める安全性能, 使用性を満たす製品はごく少数である。

改良設計に取り組もう！

TRIZ

を使おう！



幼児用

チャイルドシート

私たちのTRIZの進め方

Step7 矛盾が除去される条件の発見

矛盾マトリックス

Step8 アイディアを出す

標準解(発明原理)



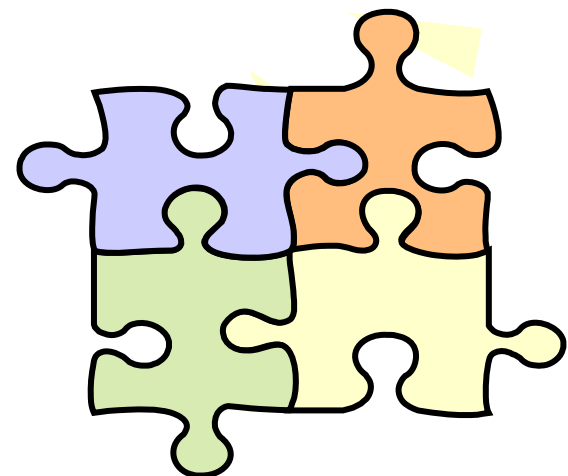
現実解

現実の解

問題の分析, 抽出

- Step1 効用分析
- Step2 問題階層探索
- Step3 理想的な最終成果の設定
- Step4 技術的リソース
- Step5 なぜなぜ展開
- Step6 矛盾の明確化

Step9 アイディアの具体化



Step1

効用分析

どこへ行こうとしているのか？
(目標は何か？)

そこに着いたことをどのようにして
知るのか？(成功の尺度)

顧客
(子供)

- 乗り心地が良いもの
- 安心感の高いもの

(家族)

- 事故から守ってくれるもの
- 利便性の高いもの
- (取り付け, 乗せ降ろし, 持ち運びなど)
- 子供が進んで乗ってくれるもの

チーム

- 企画, 設計, 製作, 評価のモノづくりの一連の流れを勉強し, 社会で役立つ力をつける
- 独自性を達成する

- 安全性能比較評価
国土交通省,
自動車事故対策機構
- 実際に使用して

- 特許性のある
解決策
- 衝突試験, 利便性の
評価試験

Step2

問題階層探索

(スペース節約のため、安全機能のみ記述)

身体に振動が伝わる

より広い問題

生理的な安全性

より広い問題

衝突時の安全性

衝突時、子供が車両の構造物と衝突することがある

解決したいこと

チャイルドシートの改良設計

なぜ解決したいのか？

この問題の解決を妨げているのは？

衝突時、チャイルドシートと子供が離れる

より狭い問題

子供の拘束方法

ハーネスが腹部にある為、腹部を圧迫している

より狭い問題

呼吸を妨げない拘束方法

Step3

理想的な最終成果の設定

理想的な最終成果

衝突しても子供がシートに貼り付いたまま

子供を拘束する必要がない

子供が自由に動ける

子供の身体に振動が伝わらない

子供を楽に乗せられる

Step4

技術的リソース



アイデア,
設計, 製作, 評価

使用時の姿勢,
使用時の力,
目の届く範囲,
使用の仕方の理解

自動車



開発者

Step5

なぜなぜ展開

上位概念

例えば

衝突時、乳幼児が車両の構造物と衝突することがある

なぜ？

座席とチャイルドシートが衝突時に離れるから

衝突時の衝撃が座席～チャイルドシートに伝わるから

衝突した部分と座席～チャイルドシートが接触しているから

座席へのチャイルドシートの固定が正しく出来ていないから

力が必要だから

固定すべき箇所が多いから

チャイルドシートと子供が衝突時に離れるから

子供の拘束が正しく出来ていなかったから

狭い車内での作業となるから

下位概念

ツリー構造化

Step6・7 矛盾の明確化と発明原理

◎子供の乗せ降ろしの容易さと安全性

乗せ降ろし時

ハーネス, 側面衝突用
保護パッドが妨げに

パラメータ: 操作の容易性

矛盾

安全性

ハーネス, 側面衝突用
保護パッドがないと
安全性が低下

パラメータ: 信頼性

発明原理

- 他次元移行原理
- 高価な長寿命より安価な短寿命の原理
- つりあい原理
- 複合材料原理

Step8

アイディア出し

アイディアを発明原理から**類比発想**によって想像！
技術的リソースも念頭において！

◎子供の乗せ降ろしの容易さと安全性

発明原理

●他次元移行原理

●高価な長寿命より安価な短寿命の原理

●つりあい原理

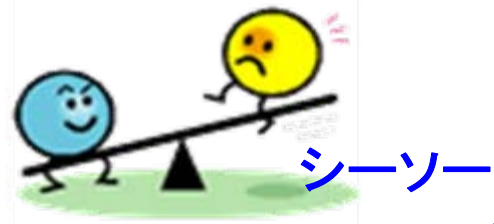
●複合材料原理

類比発想

必要な時だけ出てきて、使わない時はしまっておけないかな？

“つりあい”といえは、天秤やシーソー参考になりそう

天秤



シーソー

Step9

アイディアの具体化

- ◎通常走行時の幼児の身体自由度と衝突時に備えての拘束
- ◎シートへの振動伝達防止と衝突時に備えての座席への固定

全体の構造

ダイナミック性原理

ボールが溝を動くことによって、シートが自由に運動できる。

分割原理

自動車の座席に固定する台座と人が座るシート部分を分割した。

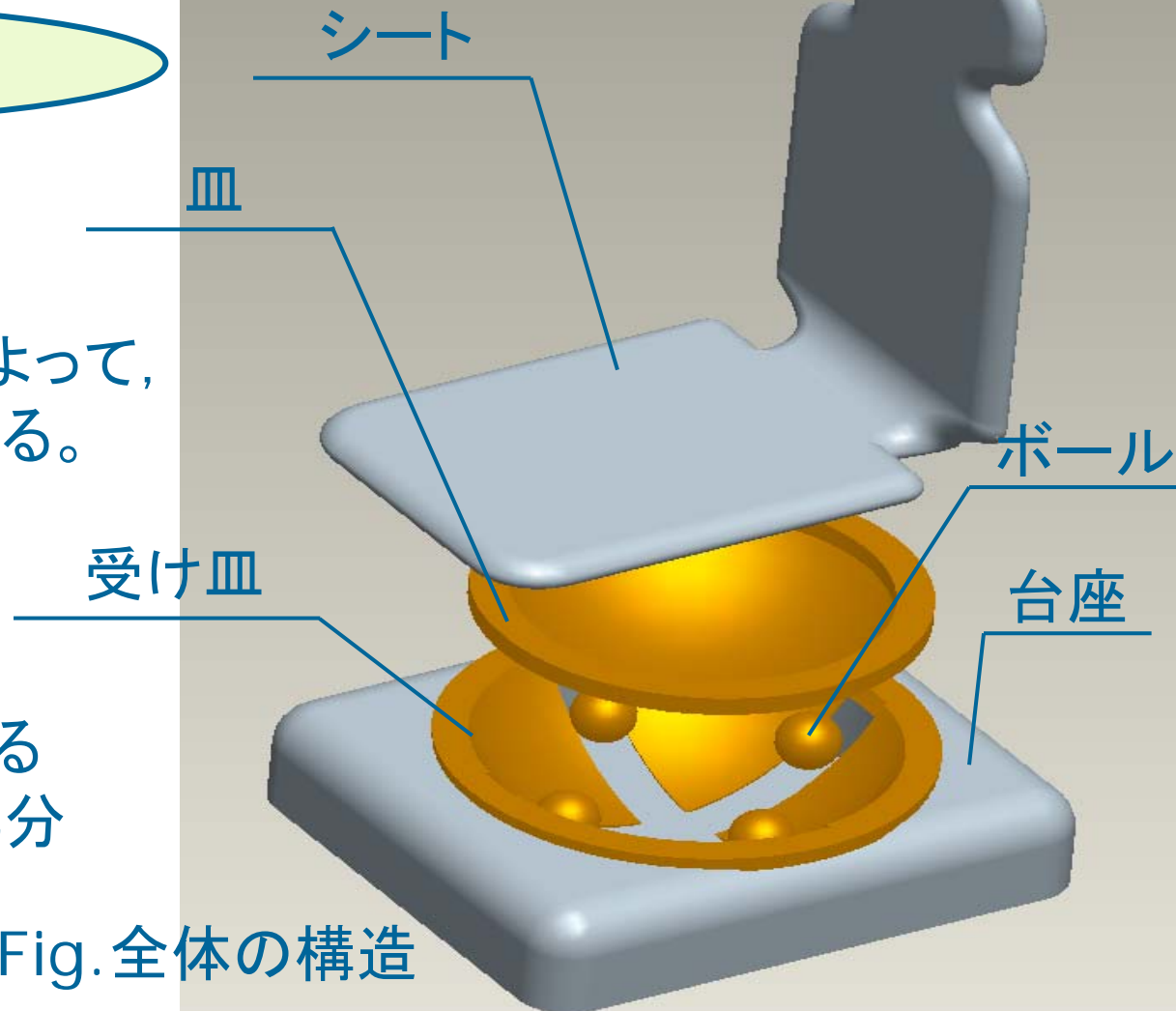


Fig. 全体の構造

◎通常走行時の幼児の身体自由度と衝突時に備えての拘束

ダイナミック性原理

機械的振動原理

衝突時、振り子が振れて、シートが傾斜することにより幼児に掛かる荷重をシートの裏側で受ける。

他次元移動原理

シートが傾斜することにより、子供の位置を移動して、衝突の衝撃から守る。

大人用シートベルトの事前張力機能やエアバック展開に使用する信号等の利用

作用

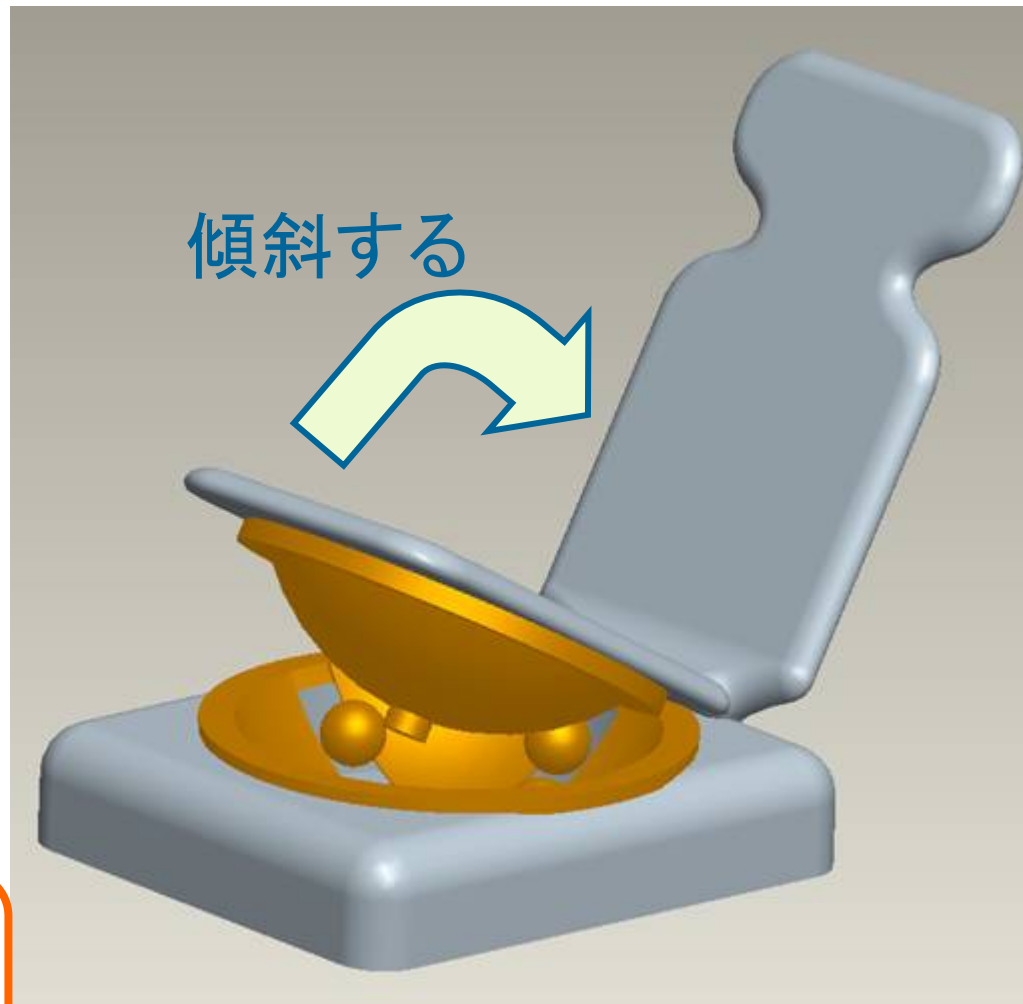


Fig. 傾斜しているシート

◎シートへの振動伝達防止と衝突時に備えての座席への固定

ダイナミック性原理

機械的振動原理

揺動可能シートとし、
防振を振り子という
回転運動によるばね
(復元)作用で実現

分割原理

分割により、シート部分
は自由な運動、台座は
座席へしっかりと固定
することが可能

作用

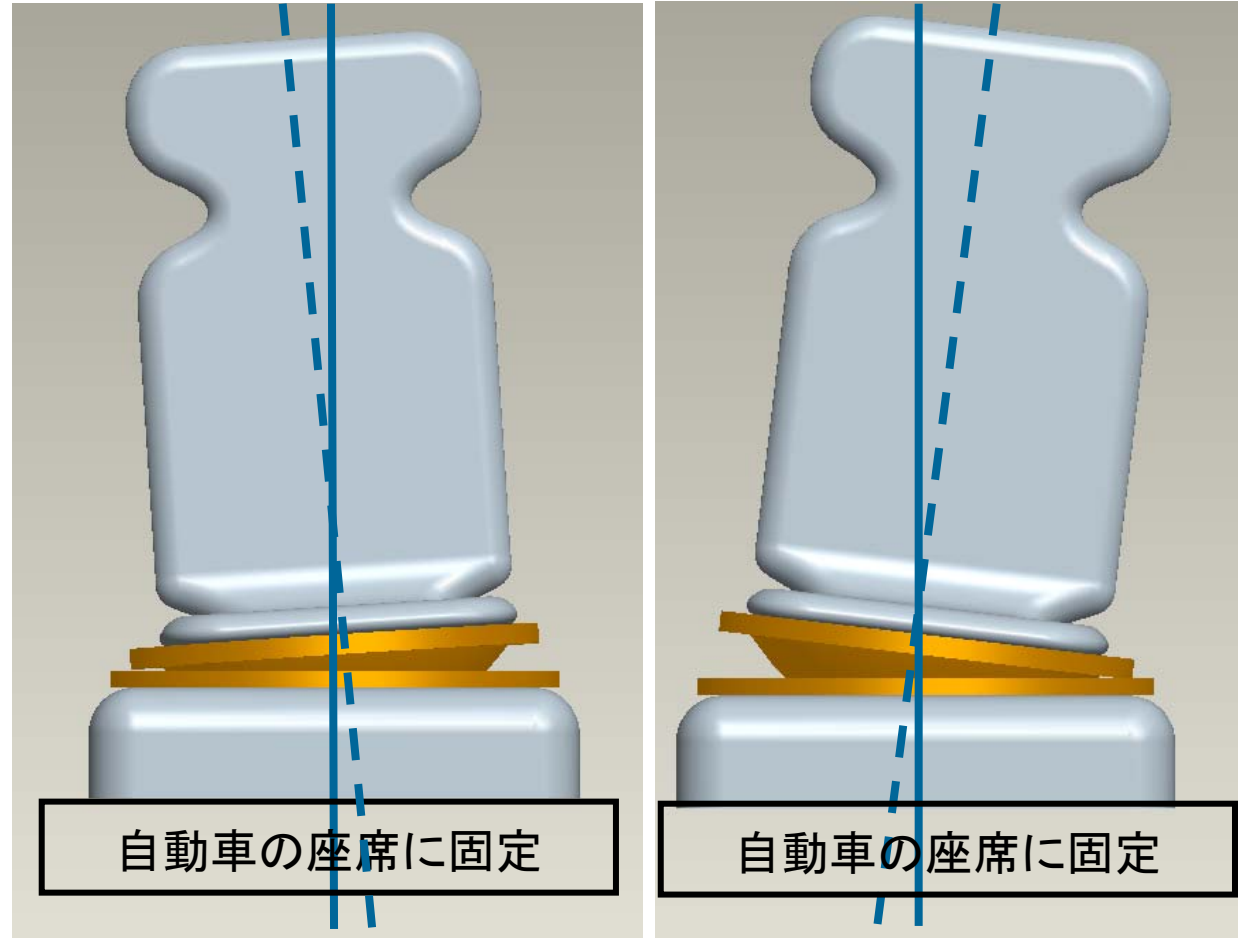


Fig. 揺動しているシート

◎子供の乗せ降ろしの容易さと安全性

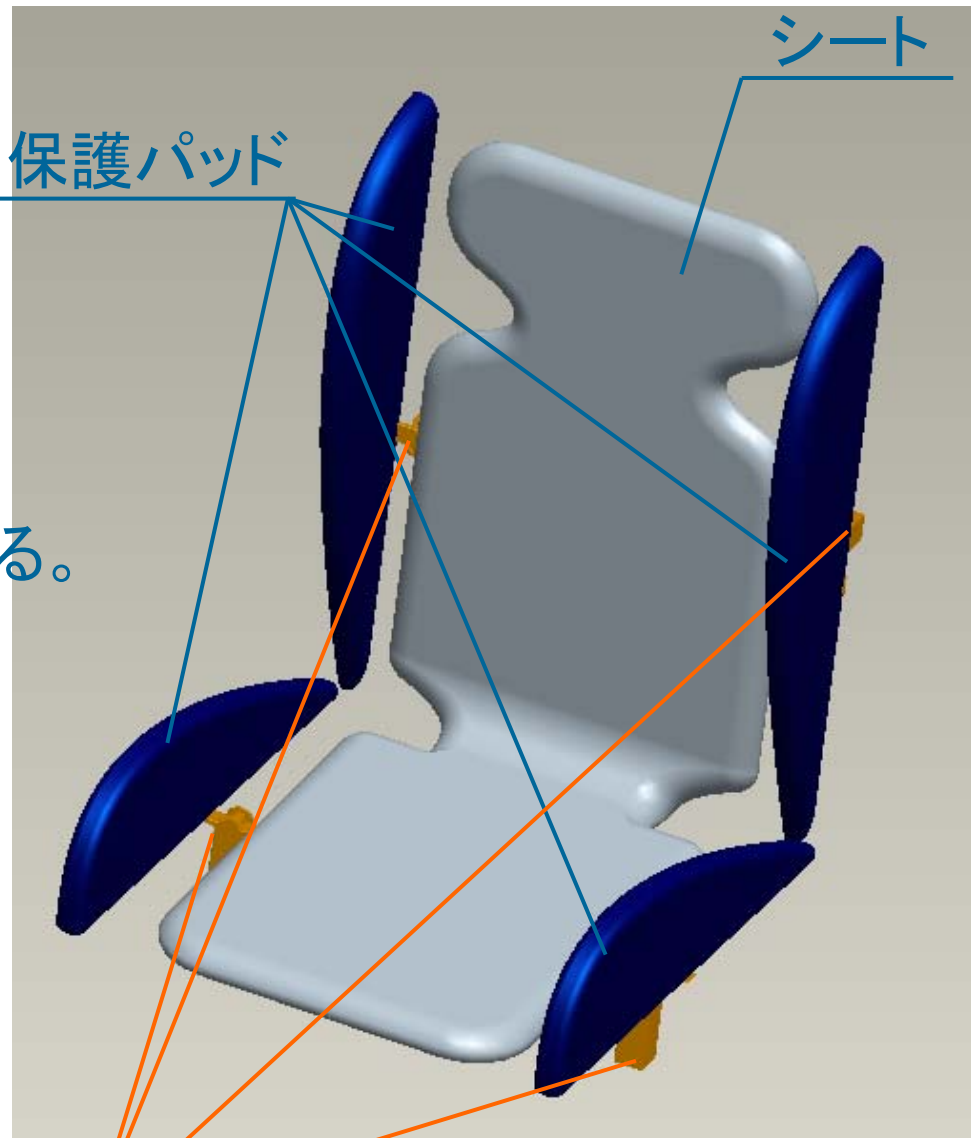
全体の構造

他次元移動原理

側面衝突用保護パッドは、
子供が座る前は台座内部に
しまっており、子供が座ると出てくる。

つりあい原理

シーソーの原理を用いる。
それぞれ側面衝突用保護パッドと
シートはシーソーで繋がっている。



シーソー

Fig.内部の構造

◎子供の乗せ降ろしの容易さと安全性

他次元移動原理

側面衝突用保護パッドは子供が座る前は台座の内部に収納。

つりあい原理

シーソーの原理。

子供が座る前はパッドが下がり、シートが上がっている。

子供が座ると、その重みでシートが下がり、パッドは押し出される。

作用



子供が座る前

子供が座った後

Fig. 子供が座る前後のパッドの様子

概念設計案が出来た！

理想的な最終成果

衝突しても子供がシートに張り付いたまま

子供を拘束する必要がない

子供が自由に動ける

子供の身体に振動が伝わらない

子供を座らせるだけ
(楽に乗せられる)

ダイナミック性原理

シートに自由な運動をさせる

機械的振動原理

揺動可能シートとする

他次元移動原理

衝突前に子供の位置を移動
パッドの位置の移動

分割原理

座席固定部分とシートの分割

つりあい原理

シーソーの原理

TRIZまとめ

TRIZで出来たこと

- チャイルドシートの概念設計案

今回の取り組みのポイント

■ Step1 効用分析

- ・問題状況に対して具体的な場面の設定が出来た
- ・誰が問題に関わっているのかを明確に出来た
- ・関係している人にとって何が必要なのかを明確に出来た

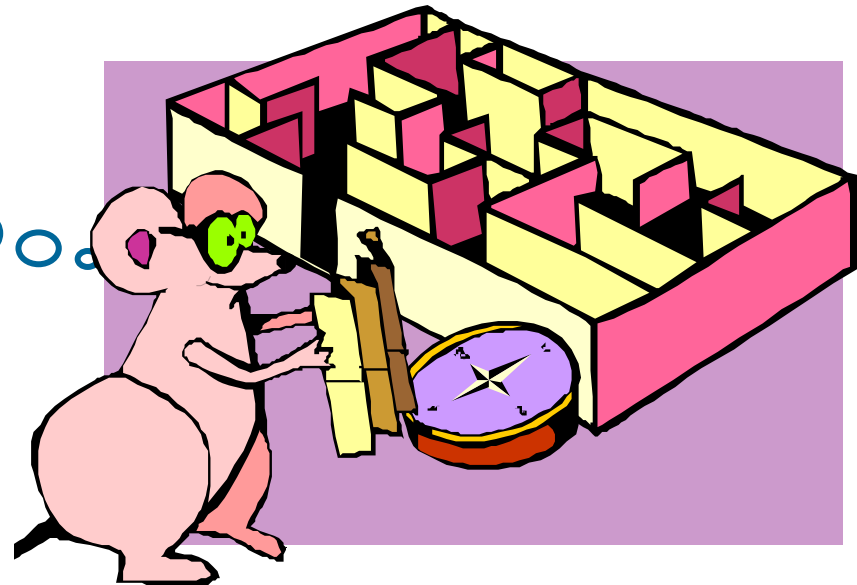
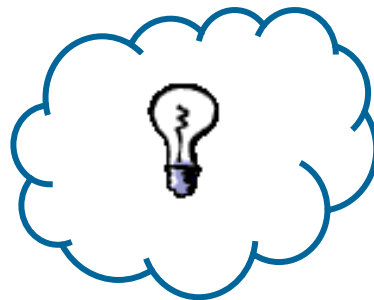
■ Step4 技術的リソース

- ・現在のシステムや状況の中および周りにあるリソースの特定が出来た
- ・周囲にあって、まだ潜在能力の極限まで使用されていないものを利用してアイデアの可能性が広がることがわかった

TRIZまとめ

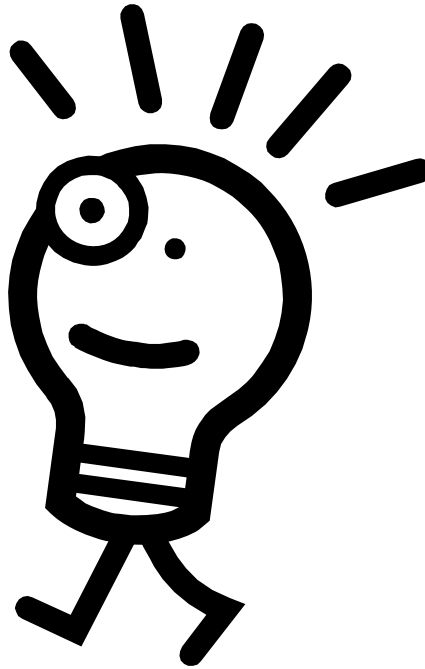
今回TRIZを使ってみて

- 分野などに関わらず, どのような問題でも柔軟に対応出来る
- 使い方も簡単であり, 解決したい問題の状況に合わせて自由に使える
- 今後は, 学校の授業などでもTRIZについて学べる機会を増やすべきだと考える



TRIZ

T



Z

ご清聴ありがとうございました。